

⑫ 公開特許公報(A) 平4-136467

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 02 M 25/07

識別記号

5 8 0 B  
5 7 0 P

庁内整理番号

8923-3G  
8923-3G

⑬ 公開 平成4年(1992)5月11日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 エンジンの排気ガス還流装置

⑯ 特 願 平2-261072

⑰ 出 願 平2(1990)9月28日

⑱ 発 明 者 後 藤 剛 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑲ 発 明 者 畑 村 耕 一 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑳ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 前田 弘 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

エンジンの排気ガス還流装置

2. 特許請求の範囲

(1) 吸気を過給する過給機が吸気通路の途中に配置されたエンジンにおいて、排気ガスの一部を上記エンジンの吸気系に導くEGR通路が設けられ、該EGR通路は上記吸気通路の過給機上流側に開口していることを特徴とするエンジンの排気ガス還流装置。

(2) 吸気通路の過給機上流側には、燃料噴射弁が設けられていることを特徴とする請求項(1)に記載のエンジンの排気ガス還流装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はエンジンの排気ガス還流装置に関し、特に、過給機付きエンジンに適用するものに関する。

(従来技術)

従来、過給機付きのエンジンとして、例えば特

開昭63-170523号公報に開示されるように、エンジンの吸気通路の途中に機械式の過給機を配置し、該過給機で吸気を過給することにより、エンジンの出力の向上を図ったものが知られている。

ところで、上記のように過給機で吸気を過給する場合に、出力が向上する様子は、過給された空気により混合気の燃焼圧力が上昇し、混合気の燃焼性が向上するからである。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来のもものでは、エンジンの燃焼室壁の耐久性等の観点から、過給空気により混合気の燃焼圧力を上昇させるにも上限があるため、過給機に性能の余裕があるにも拘らず、吸気の過給圧力値を上記の混合気の上限燃焼圧力に応じた圧力値に制限する必要があるため、エンジンの出力向上も制限されるという悩みがある。

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、エンジンの耐久性を良好に確保しながら、吸気の過給圧力を従来よりも高めて、エン

ジン出力の一層の向上を図ることにある。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するため、本発明では、吸気の過給圧力を高めても、混合気の燃焼速度を遅くすることにより、燃焼室内での混合気の燃焼圧力をその上限圧力値以下に制限する構成とする。

つまり、本発明の具体的な解決手段は、吸気を過給する過給機が吸気通路の途中に配置されたエンジンを対象として、排気ガスの一部を上記エンジンの吸気系に導くEGR通路を設け、該EGR通路を上記吸気通路の過給機上流側に開口させる構成としている。

(作用)

上記の構成により、本発明では、燃焼室内には過給機により過給された高圧力値の吸気が供給されると共に、該過給機を経て排気ガスの一部が吸気通路から燃焼室に供給される。このことにより、燃焼室内では混合気に排気ガスの一部が混合して、その燃焼速度は排気ガスの混りのない場合に比べて遅くなり、その結果、過給空気の圧力が高くて

も混合気の燃焼圧力は上限圧力値以下に制限されて、そのエンジン耐久性が良好に確保される。

しかも、過給機による吸気の過給圧力が高められる分、エンジンの出力は増大し向上することになる。

その場合、吸気通路の過給機上流側に燃料噴射弁を設ければ、排気ガス内に含む不純物が過給機内壁に付着することが上記燃料噴射弁から噴射された燃料でもって有効に抑制される。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明のエンジンの排気ガス還流装置によれば、排気ガスの一部を過給機上流の吸気通路に還流させて、その分、混合気の燃焼速度を遅くしたので、混合気の燃焼圧力を上限値以下に制限してエンジン耐久性を良好に確保しながら、過給機による過給圧力を高めて、エンジンの出力の一層の向上を図ることができる。

特に、吸気通路の過給機上流側に燃料噴射弁を設ければ、その燃料によって排気ガス内の不純物が過給機内壁に付着することを有効に抑制するこ

とができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

第1図は過給機付エンジン及びその吸排気系の全体構成を示す。図において、1は左右に対向する1対のバンク1L、1Rを有するV型6気筒エンジンで、このエンジン1は断面略V字状のシリンダブロック2と、該シリンダブロック2のバンク1L、1R上に組み付けられたシリンダヘッド3L、3Rと、シリンダヘッド3L、3Rの上面に組み付けられたシリンヘッドカバー4L、4Rと、シリンダブロック2の下端に組み付けられたオイルパン5とを備えている。左バンク1Lのシリンダブロック2には第1シリンダ6a、第3シリンダ6c及び第5シリンダ6eが、また右バンク1Rのシリンダブロック2には第2シリンダ6b、第4シリンダ6d及び第6シリンダ6fがそれぞれ後方に向かって順に形成され(図では各バンク1L、1R前端的第1及び第2シリンダ6a、6bのみ示している)、これらのシリンダ6a～

6fの点火順序は気筒番号順とされている。つまり、上記6つのシリンダ6a～6fはバンク1L、1R毎に点火時期の連続しないシリンダ(点火時期が等間隔となるシリンダ)同士で分けられて2つのシリンダ群にグループ化されている。

上記各シリンダ6a～6fにはコネクティングロッド7を介してクランク軸8に連結されたピストン9が往復動可能に嵌挿され、このピストン9によりシリンダ6a～6f内に燃焼室10が区画形成されている。

上記各シリンダヘッド3L、3Rには下流端が各シリンダ6a～6fの燃焼室10に連通する吸気ポート11、11と、上流端が燃焼室10に連通する排気ポート40、40とが形成され、上記各吸気ポート11の下流端は吸気弁12により、また各排気ポート40の上流端は排気弁41によりそれぞれ開閉される。各シリンダヘッド3L、3Rの排気ポート40はそれぞれ排気通路42の上流端部分を構成しており、各排気通路42の途中には排気ガス浄化用のコンバータ43と、その

下流側に消音器44とが配設されている。

一方、各吸気ポート11は吸気通路13の下流端部分を構成するもので、吸気通路13の上流端はエアクリーナ14に接続されている。このエアクリーナ14近傍の吸気通路13にはエアフローメータ15が配設され、該エアフローメータ15下流側の吸気通路13には、スロットル弁16を内蔵したスロットルボディ17と、上記スロットル弁16の直下流に配置され、燃料を噴射供給する燃料噴射弁31と、該燃料噴射弁31の下流に配置され、吸気（吸入空気）を加圧する過給機18と、該過給機18により加圧された吸気を冷却するインタークーラ19と、エンジン1の各バンク1L、1Rに対応した左右2つのサージタンク20L、20Rとが下流側に向かって順に配設されている。

上記過給機18は機械式過給機で構成されている。すなわち、過給機18は、その回転軸18aに取り付けたプーリ21が、上記エンジン1のクランク軸8に取り付けた他のプーリ（図示せず）

され、圧力室34cにはスプリング34eが縮装されていると共に負圧通路35及び吸気バイパス通路33の一部を介してインタークーラ19下流の吸気通路13の圧力、つまり過給機18により過給された吸気圧力が導入される。一方、大気室34dには大気圧通路36を介してスロットル弁16上流側の吸気通路の圧力、つまり大気圧が導入される。そして、スロットル弁16の開度が大きくなるに従って吸気量が增大し機械式過給機18で過給される吸気の圧力が増大すると、この過給圧力が圧力室34cに作用し、弁体34aを図中下方に移動させて、吸気バイパス通路33を閉じ加減にすることにより、吸気バイパス量を次第に減少させて、より多くの吸気を機械式過給機18で過給するように構成されている。

また、50は一端が一方のバンク1Lの排気通路42に開口するEGR通路であって、該EGR通路50の他端は、上記吸気通路13の燃料噴射弁31下流であって機械式過給機18の上流側に開口しており、排気通路42を流下する排気ガス

との間に巻き掛けたベルト22を介してクランク軸8に駆動連結されて、エンジン1の回転により回転軸18aが回転駆動されて吸気を加圧する構成である。

また、33は一端が上記吸気通路13の過給機18の上流側で且つ燃料噴射弁31の下流側に開口する吸気バイパス通路であって、該通路33の他端は、左右のバンク1L、1R側に2分岐して吸気通路13のインタークーラ19下流の各吸気通路13に連通している。この構成により、吸気通路13を流れる吸気の一部を、機械式過給機18上流側で吸気バイパス通路33に分流させて機械式過給機18をバイパスさせた後、インタークーラ19下流の各吸気通路13に流して各燃焼室10…に供給するように構成している。

上記吸気バイパス通路33の途中には、バイパス吸気制御弁34が介設されている。該制御弁34は、吸気バイパス通路33を開閉する弁体34aと、該弁体34aが連結されたダイヤフラム34bにより圧力室34cと大気室34dとに区画

の一部を上記エンジン1の吸気通路13から機械式過給機18を経て燃焼室10に供給するように構成している。

上記EGR通路50の途中には、エンジン1に逆流する排気ガス量を調整するEGRバルブ51が介設されている。該EGRバルブ51は、弁体51aが連結されたダイヤフラム51bにより負圧室51cが形成され、該負圧室51cには負圧通路52が接続され、該負圧通路52には、該負圧通路52の開口面積を調整するデューティ電磁弁53が配置されていて、該デューティ電磁弁53の負圧通路52の開口面積の調整により、EGRバルブ51の負圧室51cに導入する負圧値を制御して弁体51aのリフト量を調整することにより、排気ガスの逆流量を調整するように構成している。

尚、第1図において、55はインタークーラ19をバイパスするインタークーラバイパス通路、該バイパス通路の途中には該通路55を開閉するバイパスバルブ56が介設され、該バルブ56の開閉

は負圧アクチュエータ57により制御される。

次に、排気ガスの還流量の制御を第2図の制御フローに基づいて説明する。スタートして、ステップS<sub>1</sub>で燃料噴射弁31からの燃料噴射量Tpと、エンジン回転数Neを読込んだ後、ステップS<sub>2</sub>で燃料噴射量Tpが第3図に示すような設定値A以上か否かを判別すると共に、ステップS<sub>3</sub>でエンジン回転数NeがB以上か否かを判別し、Tp > A且つ Ne > Bの場合には、第3図に斜線で示す排気ガスの還流領域にあると判断して、ステップS<sub>4</sub>で燃料噴射量Tp及びエンジン回転数Neに応じた排気ガス還流量を予め記憶したマップから読み出し、この排気ガス還流量になるようにデューティ電磁弁53を制御して終了する。

一方、Tp ≤ A又は Ne ≤ Bの排気ガスの還流領域にない場合には、ステップS<sub>5</sub>でEGRバルブ51を完全に閉じるようにデューティ電磁弁53を制御して終了する。

したがって、上記実施例においては、吸気通路13を流れる吸気は機械式過給機18により過給

され高圧となって燃焼室10内に供給されると共に、排気通路42を流れる排気ガスの一部がEGR通路50を経て機械式過給機18の上流側に還流された後、吸気通路13を経て上記燃焼室10内に供給される。このことにより、燃焼室10内では、燃料噴射弁31から噴射された燃料と上記の過給吸気とで形成する混合気と排気ガスの一部が混ざるので、その燃焼速度は遅くなる。その結果、過給空気の圧力が高くても混合気の燃焼圧力は、燃焼室10の壁に亀裂等が生じる上限燃焼圧力値以下に制限されるので、エンジン耐久性が良好に確保される。

しかも、排気ガスの還流によって混合気の燃焼速度が遅くなる分、機械式過給機18による吸気の過給圧力を高めることができるので、その分、エンジンの出力は増大し向上することになる。

さらに、機械式過給機18の内壁には、その上流に還流された排気ガス内に含む不純物が付着し易いが、機械式過給機18の上流側に噴射された燃料によってその付着が有効に抑制される。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図はエンジンの全体構成図、第2図は排気ガスの還流量の制御を示すフローチャート図、第3図は排気ガスの還流領域を示す図である。

1…エンジン、13…吸気通路、18…機械式過給機、50…EGR通路、51…EGRバルブ。

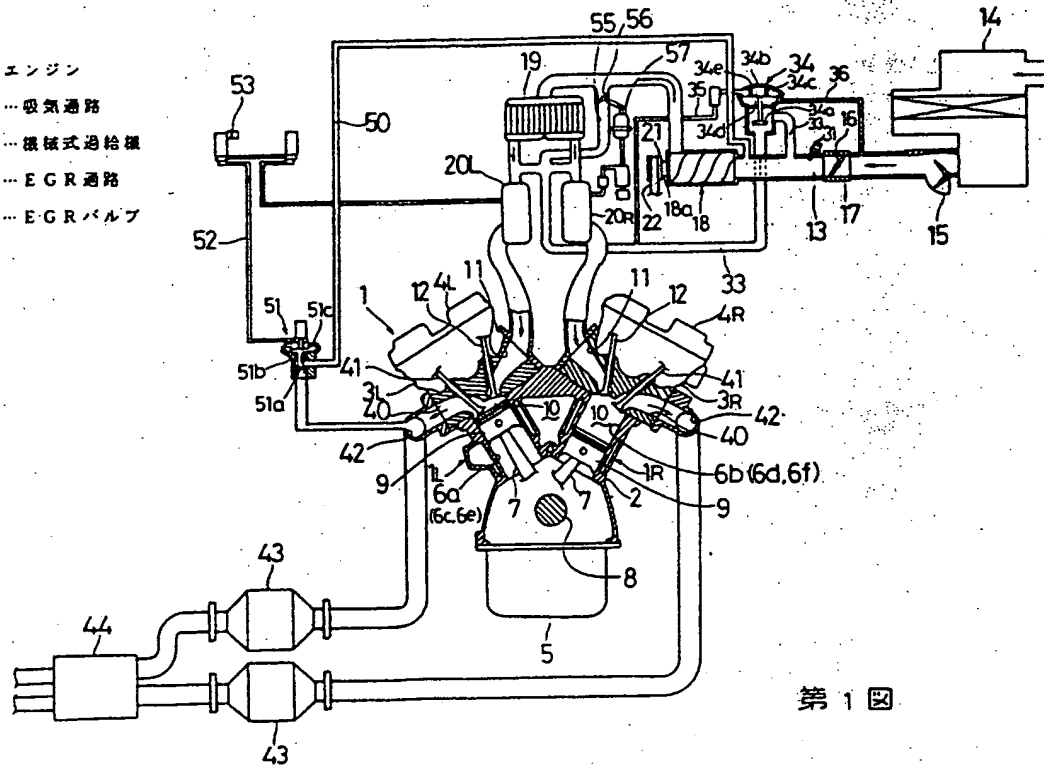
特許出願人 マ ッ ダ 株 式 会 社

代 理 人 井 理 士 前 田 弘

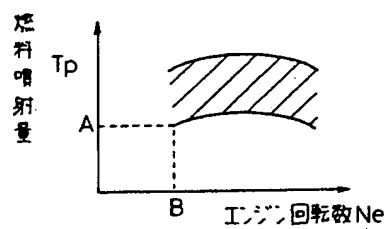
ほか1名



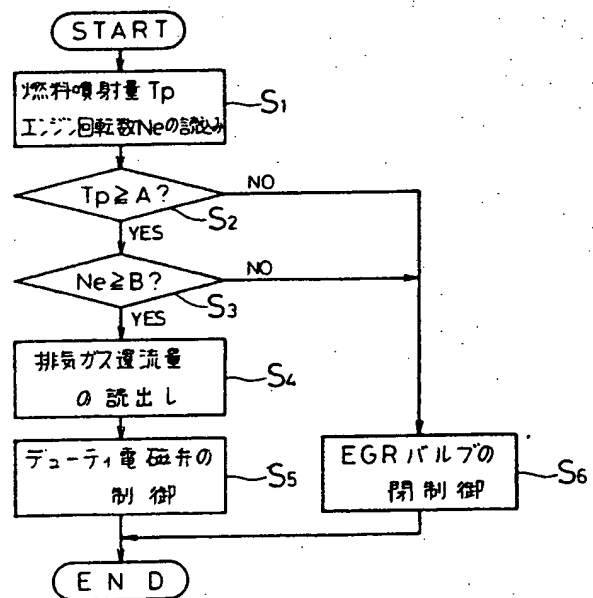
- 1...エンジン  
13...吸気通路  
18...機械式過給機  
50...EGR通路  
51...EGRバルブ



第 1 図



第 3 図



第 2 図